1 OBJETIVO

1.1 Esta Instrucción Técnica fija las condiciones necesarias exigibles para dimensionamiento, instalación, mantenimiento, manipulación, como las características de los componentes de los sistemas de tomas de agua y bocas de incendio para uso exclusivo de combate de incendio.

2 APLICACIÓN

2.1 Se aplica a todos las edificaciones y áreas de riesgo donde sean necesarios sistemas hidráulicos de defensa contra incendio según decretos reglamentarios de la Ley Nº15.896.

3 DEFINICIÓNES

3.1 Para efecto de esta Instrucción Técnica se aplican las definiciones que figuran en la IT-03 Terminología de Incendio.

4 PROCEDIMENTOS

4.1 Requisitos Generales

4.1.1 Los sistemas de combate de incendio están clasificados en sistema de bocas de incendio (Tipo 1) y sistemas de Bocas de Incendio (Tipos 2, 3, 4 y 5), conforme lo especificado en la Tabla 2.

4.1.2 Todos los parámetros, tablas y otros recursos utilizados en el proyecto y en el dimensionamiento deben ser mencionados en la memoria. No se admite la referencia a otro proyecto para justificar la aplicación de cualquier información en la memoria descriptiva.

4.2 Proyecto

4.2.1 El sistema a ser instalado debe contar con una memoria, constando cálculos, dimensionamientos y una perspectiva isométrica de la tubería (sin escala, con cotas y con las bocas de incendio numeradas), conforme lo establecido en el IT-01 Requisitos Administrativos.

4.2.2 La Dirección Nacional de Bomberos puede solicitar otros documentos relativos al sistema, si considerase necesario.

4.3 Conexión de Bomberos BIEx (Recalque)

4.3.1 Todos los sistemas (tomas de agua y bocas de incendio) deben ser dotados de dispositivos de recalque, consistiendo en un prolongamiento de diámetro como mínimo igual al de la tubería principal, cuyos encastres deben ser compatibles con uniones del tipo storz (63mm.).

4.3.2 Cuando el caudal del sistema fuere superior a 1000 l/m, el dispositivo de recalque debe poseer un registro de recalque adicional con las mismas características definidas en el ítem 4.3.1, siendo que la prolongación de la tubería debe tener diámetro mínimo igual o superior al existente en la tubería del sistema.

VERSIÓN NO OFICIAL

4.3.3 Cuando la boca de incendio exterior (BIEx) estuviera situado en la vereda pública, debe poseer las siguientes características, conforme Figura 1:

- **a)** Ser enterrada en caja de mampostería, con fondo permeable o drenaje
- **b)** La tapa debe ser articulada y con recuadro en hierro fundido o material similar, identificado con la palabra "INCENDIO", con dimensiones de 0,4 x 0,6 metros
- **c)** Estar distanciada a 0,5 metros del cordón de la vereda
- **d)** La boca de entrada volteada hacia arriba en ángulo de 45º y posicionada, como máximo, a 15cm de profundidad en relación al piso de la vereda
- **e)** El volante de maniobra debe ser situado como máximo 0,5 metros del nivel del piso terminado
- **f)** La válvula debe ser del tipo globo o esférica, permitiendo el flujo de agua en los dos sentidos e instalada de forma de garantizar su adecuada manipulación.

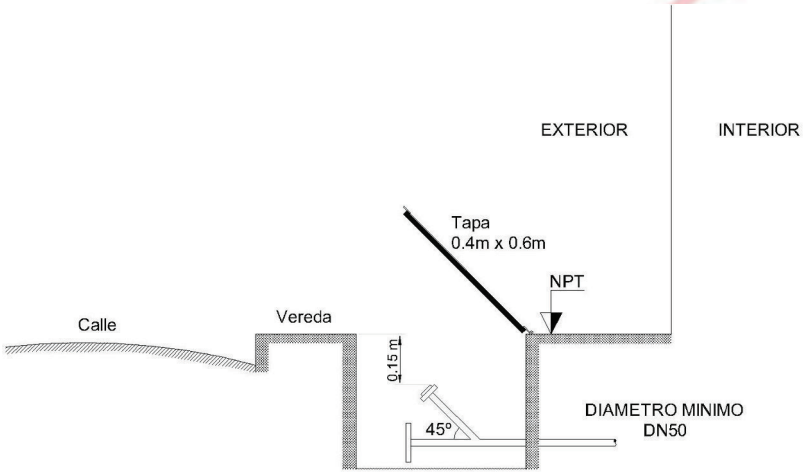


Figura 1: Boca de Incendio Exterior (BIEx)

4.3.4 La Boca de Incendio Exterior (BIEx) puede ser instalado en la fachada principal de la edificación o en el muro de la divisoria con la calle, con sistema de apertura en dirección a la calle y para abajo en un ángulo de 45º y a una altura de entre 0,6m y 1m en relación al nivel del piso terminado de la vereda. La localización de la boca de incendio exterior debe permitir la aproximación del vehículo de incendio para el recalque de agua.

4.3.5 El dispositivo de recalque puede ser constituido de un hidrante de columna para exterior, localizado a una distancia máxima de 10 metros, hasta el local donde se pueda estacionar el o los vehículos de Bomberos.

4.3.6 Se prohíbe la instalación de la boca de incendio exterior en lugares de circulación o pasaje de vehículos.

4.4 NICHOS DE INCENDIO

4.4.1 Las mangueras de incendio deben ser acondicionadas dentro de los nichos en forma de zig-zag o enrolladas, conforme lo especificado en el Memorando de Bocas de Incendio adjunto en Anexos, las mangueras que se permiten se dispongan de forma enrolladas son aquellas mangueras de incendio con cuerpo semi-rígido. Éstas pueden ser acondicionadas enrolladas, con o sin el uso de carretel axial, permitiendo su utilización con facilidad y rapidez.

4.4.2 Puede ser instalada la válvula en el interior del nicho, debiendo su manipulación y mantenimiento estar garantizados.

4.4.3 Los nichos pueden ser construidos de materiales metálicos, hormigón, ladrillos o de fibra de vidrio, debiendo ser señalizados de acuerdo con el IT-10 Señalización de Incendio.

4.4.4 Los nichos deben poseer apoyo o fijación propia, independiente de la tubería que abastece las bocas de incendio.

4.4.5 El nicho debe tener utilización exclusiva conforme lo establecido en esta Instrucción Técnica.

4.4.6 Los nichos de los sistemas de bocas de incendio, deben estar en lugar visible y de fácil acceso, preferentemente con luz de emergencia que lo ilumine.

4.4.7 La puerta del nicho no puede ser cerrada con llave.

4.5 Válvulas para Tomas de agua y Bocas de Incendio

4.5.1 Las válvulas de las tomas de agua deben ser del tipo angulares “Globo” de diámetro no inferior a 2½” (63mm.).

4.5.2 Las válvulas para sistemas de bocas de incendio, deben ser del tipo “Globo”, permitiendo un pasaje pleno de un diámetro mínimo de 1” (25mm)

4.6 Requisitos específicos.

4.6.1 Tipos de sistemas

4.6.1.1 Los tipos de sistemas previstos figuran en la Tabla 2, de la presente Instrucción Técnica.

4.6.1.2 Los caudales de la Tabla 2 corresponden a:

a) Puntero regulable en la posición de mayor caudal para sistema tipo 1;
b) Chorro compacto de 13 mm. para sistema tipo 2;
c) Chorro compacto de 16 mm. para sistema tipo 3;
d) Chorro compacto de 19 mm. para sistema tipo 4;
e) Chorro compacto de 25 mm. para sistema tipo 5.

4.6.1.3 Las edificaciones, en que fuere instalado el sistema del tipo 1, deben ser dotada de punto de toma de agua de encastre rápido para manguera de incendio de 45mm de diámetro, conforme Anexo A numeral A-2.

VERSION NO OFICIAL

4.6.1.4 Los caudales de la Tabla 2 deben ser obtenidos en la punta del puntero acoplado en su respectiva manguera de incendio, siendo que para el sistema tipo 1, la manguera en caso de ser semi-rígida debe estar en la posición enrollada.

4.6.1.5 Para cada punto de toma de agua o de sistemas de bocas de incendio serán obligatorios los materiales descritos en Tabla 4.

4.7 Distribución de Tomas de Agua y Bocas de Incendio

4.7.1 Los puntos de toma de agua deben ser posicionados:

- **a)** En las proximidades de las puertas externas, escaleras y/o acceso principal a ser protegido, vías de evacuación, a no más de 5 metros de éstas.
- **b)** En posiciones centrales de las áreas protegidas, debiendo atender al ítem a) obligatoriamente;
- **c)** Fuera de cajas de escaleras o antecámaras de humo;
- **d)** A una altura de 1 a 1,5 metros del nivel del piso.

4.7.2 En el caso de proyectos utilizando tomas de agua externas, deberá atender al distanciamiento mínimo, el cual será una vez y media la altura de la pared externa de la edificación a ser protegida, a tales efectos pueden ser utilizados hasta 50 metros de manguera de incendio (2 tramos de 25 metros), debidamente dimensionados por cálculo hidráulico. En casos especiales y en función de las presiones y caudales que se manejen se puede utilizar mangueras de incendio de 65 mm. de diámetro para reducción de la perdida de carga y el último tramo de 45mm para facilitar su manejo. Este aspecto se contempla en los casos en que se empleen más de dos tramos por boca de incendio y frente a una real incapacidad de acercarse al escenario de incendio con el sistema de cañería.

4.7.3 La utilización del sistema no debe comprometer las rutas de escape de la edificación; por lo tanto, debe ser proyectado de tal forma que brinde protección en toda la edificación, sin que hubiera la necesidad de ingresar a las escaleras, antecámaras u otros locales determinados exclusivamente para ruta de escape.

4.8 Dimensionamiento de los Sistemas

4.8.1 El dimensionamiento debe consistir en la determinación de las instalaciones de las cañerías, de los diámetros de los accesorios y de los soportes, necesarios y suficientes para garantizar el funcionamiento de los sistemas previstos en esta Instrucción Técnica.

4.8.2 Las Tomas de Agua o las Bocas de Incendio, deben ser distribuidos de tal forma que cualquier punto del área a ser protegida sea alcanzado por un punto de ataque (sistemas tipo 1, 2, 3 o 4) o dos (sistema tipo 5), considerando el largo de la manguera a través de su trayecto real y no considerando el alcance del chorro de agua.

4.8.3 Para el dimensionamiento, se debe considerar el uso simultáneo de dos chorros (mangueras) de agua que generen la situación hidráulica más desfavorable de un único escenario de incendio, para cualquier tipo de sistema especificado, considerado como mínimo, cada chorro de agua, conforme a la Tabla 2 y condiciones de la 4.6.1.4

4.8.4 Independiente del procedimiento de dimensionamiento establecido, se recomienda la utilización de punteros regulables, del tipo multipropósito como forma de mejorar la efectividad en el combate,

atendiendo al caudal mínimo para cada puntero prescripto en la Tabla 2 y el alcance del chorro, conforme el ítem 4.12.1.1 y 4.12.1.2.

4.8.5 El lugar o punto más desfavorable considerado en los cálculos, debe ser aquel que proporcione menor presión dinámica en el puntero.

4.8.6 En los casos de más de un tipo de ocupación (ocupación mixta) en la edificación (que requiera protección por sistemas distintos) el dimensionamiento de los sistemas debe ser hecho para cada tipo de sistema individualmente o dimensionado para atender al mayor riesgo.

4.8.7 Cada sistema debe dimensionarse de modo que las presiones dinámicas en las entradas de los punteros no sobrepasen el doble de aquella obtenida en el puntero ubicado en el área más desfavorable considerada en el cálculo. En tal sentido, se podrá utilizar un dispositivo para reducción de presión siempre que sean comprobadas sus adecuaciones técnicas [1].

4.8.8 Se recomienda que el sistema sea dimensionado de forma, que la presión máxima de trabajo en cualquier punto no sobrepase los 100 m.c.a (10 kg/cm²). En aquellas casos en que la situación requiera presiones superiores a la estipulada, serán aceptadas siempre que se compruebe la adecuación técnica de los componentes empleados y atendiendo a los requisitos especificados en el ítem 4.8.7.

4.8.9 El calculo hidráulico para la suma de perdida de carga en las cañerías, debe ser realizado por métodos adecuados para ese fin, debiendo los resultados alcanzados satisfacer a una de las siguientes ecuaciones presentadas:

a) Darcy-Weisbach ("fórmula universal") formula general para perdidas de carga

$$h_f = f \cdot \frac{L \cdot v^2}{D \cdot 2 \cdot g} + k \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g}$$

Donde:

- h_f es la pérdida de carga en m.c.a.
- f es el factor de rozamiento (diagrama de Moody o Hunter-Rouse).
- L es el largo de la cañería en metros.
- D diámetro interno en metros.
- v velocidad del fluido en metros por segundo.
- g aceleración de la gravedad en metros por segundo, sobre segundo.
- k sumatoria de los coeficientes de pérdida de carga en función de las conexiones.

[1] Se prohíbe el uso de placas orificio como dispositivos de reducción de presión dinámica, se aconseja el uso de válvulas reductoras de presión del tipo diafragma.

b) Hazen – Williams

$$h_f = J \,.\, L_t$$
$$J = 605 \times Q^{1.85} \times C^{-1.85} \times D^{-4.87} \times 10^4$$

Donde:

h_f es la perdida de carga (m.c.a.)

L_t es el largo total (metros), siendo la suma de los largos de la cañería y de los largos equivalentes, de las conexiones.

J es la perdida de carga por fricción (adimensional)

Q es el caudal (litros por minuto)

C factor de Hazen – Williams (ver Tabla 1).

D es el diámetro interno de la tubería (milímetros).

4.8.10 La velocidad del agua en el tubo de succión de las bombas de incendio no deben ser superior a 2 m/s (succión negativa) o 3 m/s (succión positiva), la cual debe ser calculada por la ecuación:

$$v = \frac{Q}{A}$$

- Para el cálculo del área debe ser considerado el diámetro interno de la cañería.
  Donde:
  v es la velocidad del agua (metros por segundo)
  Q es el caudal de agua (metros cúbicos por segundo)
  A es el área interna de la cañería (metros cuadrados)

Tabla 1 - Factor "C" de Hazen-Williams

Tipo de Cañería	Factor "C"
Hierro fundido o dúctil sin revestimiento interno	100
Acero negro (sistema de cañería seca)	100
Acero negro (sistema de cañería mojada)	120
Hierro Galvanizado	120
Cobre o Plástico	150
Hierro Fundido o dúctil con revestimiento interno de cemento	140
Nota - *Los valores de "C" de Hazen-Williams son para cañería nueva*	

VERSIÓN NO OFICIAL

4.8.11 En el sistema sea malla o anillo cerrado, debe existir válvulas de cerrado, localizadas de tal forma, que por lo menos dos lados de una malla que cubran áreas de procesos o almacenamiento, puedan quedar en operación, en el caso de ruptura o bloqueo de los otros dos.

4.8.12 Para efectos de equilibrio de presiones en los puntos de cálculo es admitida una variación máxima de ± 0.5 m.c.a. (5 kPa = 0,05 k/cm²)

4.9 Reserva de incendio

4.9.1 La reserva de incendio debe ser prevista de tal forma, que permita un primer combate durante determinado tiempo.

4.9.2 El volumen de agua de la reserva de incendio debe ajustarse a lo establecido en la Tabla 3.

4.9.3 Es admitida la alimentación a otros sistemas de protección contra incendio, a través de la interconexión de las cañerías, siempre y cuando atienda a los requerimientos del Instructivo Técnico – Sistema de Rociadores Automáticos

4.9.4 Debe ser previsto el depósito de agua, el cual será construido conforme el Anexo B.

4.9.5 El pozo de succión para depósitos elevados debe ser conforme el Anexo B.

4.9.6 El depósito que también acumula agua para consumo normal de la edificación debe ser adecuado para preservar la calidad del agua.

4.9.7 Los depósitos deben ser dotados de medios, que aseguren una reserva efectiva y ofrezcan condiciones seguras para inspección.

4.10 Bombas de incendio

4.10.1 La bomba de incendio debe ser del tipo centrífuga, accionada por motor eléctrico o de combustión.

4.10.2 Las características y recomendaciones se encuentran en el Anexo C.

4.10.3 En el caso de ocupaciones mixtas, con una bomba de incendio principal, debe ser hecho el dimensionamiento del caudal de la bomba y del depósito para el mayor riesgo, y los punteros y mangueras deben ser previstos de acuerdo con los riesgos específicos. La altura manométrica total de la bomba debe ser calculada para la toma de agua más desfavorable del sistema.

4.11 Componentes de las instalaciones

4.11.1 General

4.11.1.1 Los componentes de las instalaciones deben ser normalizados y homologados por la Dirección Nacional de Bomberos.

VERSION NO OFICIAL

4.11.2 Punteros

4.11.2.1 El alcance del chorro de agua pleno que sale del puntero regulable, producido por cualquier sistema adoptado conforme la Tabla 2, no debe ser inferior a 8 metros, ubicando el puntero de forma horizontal a 1 m de altura del suelo.

4.11.2.2 Los punteros son dispositivos hidráulicos para lanzamiento de agua a través de mangueras de incendio, siendo regulables, posibilitando la emisión de chorro pleno o niebla.

4.11.2.3 Deben ser construidos en latón C-37700, C-46400 y C-48500 según ASMT B 283 para materiales forjados o C- 83600, C-83800, C-84800 y C-86400 según ASMT B 584, para materiales fundidos, o bronce ASMT B 62, para materiales fundidos. Otros materiales podrán ser utilizados siempre y cuando sea comprobada su adecuación técnica por parte de la Dirección Nacional de Bomberos.

4.11.2.4 Los componentes de sellado deben ser en goma, conforme ASMT D 2000 o bien pueden ser utilizados otros materiales que cumplan dicho objetivo, previo aprobación de la Dirección Nacional de Bomberos.

4.11.2.5 El accionador del puntero regulable, de palanca o de collar, debe permitir la modulación de la conformación del chorro y el cerrado total del flujo.

4.11.2.6 Cada puntero instalado debe ser adecuado a los valores de presión disponible y de caudal de agua, en el punto de la toma de agua considerado, para proporcionar su perfecto funcionamiento.

4.11.2.7 El adaptador de encastre rápido para acoplamiento de mangueras, debe estar en concordancia con el ítem 4.11.4

4.11.3 Manguera de incendio

4.11.3.1 La manguera de incendio para uso en los sistemas de tomas de agua y bocas de Incendio debe atender a las condiciones de las normas adoptadas por la autoridad competente.

4.11.3.2 la manguera de incendio del tipo semi-rígida utilizada para bocas de incendio, debe estar en concordancia con la norma EN 694/96, para el sistema tipo 1.

4.11.3.3 El largo total de las mangueras debe ser suficiente para vencer todos los desvíos y obstáculos que existen, considerando también toda la influencia que la ocupación final es capaz de ejercer, no excediendo los largos máximos establecidos en la Tabla 2.

4.11.4 Uniones / Encastres (Tipo Storz)

4.11.4.1 Las uniones de encastre rápido entre mangueras de incendio deben estar homologadas por la Dirección Nacional de Bomberos.

4.11.4.2 Las dimensiones y los materiales para la confección de las uniones de encastre rápido deben atender a lo dispuesto por la autoridad competente, en base a los documentos técnicos de referencia que éstos empleen, pudiendo utilizarse aleaciones de metales no ferrosos (ver 4.11.2.3).

4.11.5 Válvulas.

4.11.5.5 Es recomendada la instalación de válvulas de bloqueo adecuadamente posicionadas, con objetivo de proporcionar mantenimiento en partes de la cañería sin la desactivación de todo el sistema.

VERSION NO OFICIAL

4.11.5.6 Las válvulas que comprometen el abastecimiento de agua a cualquier punto del sistema, cuando estén en posición cerrada, deben ser del tipo indicadoras o supervisadas por el sistema de control y alarma centralizado. Se recomienda la utilización de elementos o sistemas de seguridad para mantener las válvulas en la posición abierta.

4.11.6 Cañerías y conexiones

4.11.6.1 La cañería del sistema no debe tener diámetro nominal inferior a 63mm (2½).

4.11.6.2 Para sistemas tipo 1 o 2 puede ser utilizada cañería con diámetro nominal 51mm. (2”), siempre que se compruebe técnicamente el desempeño hidráulico de los componentes y del sistema, a través del aval de un Ingeniero hidráulico o técnico habilitado por la Dirección nacional de Bomberos.

4.11.6.3 Las cañerías del sistema, cuando estén expuestas deben ser de color rojo.

4.11.6.4 Los tramos de las cañerías del sistema, que pasan por ductos verticales u horizontales y que sean visibles a través de la puerta de inspección, deben ser en color rojo.

4.11.6.5 Las cañerías destinadas a la alimentación de las Tomas de Agua y Bocas de Incendios, no pueden pasar por los ductos de ascensores y/o ductos de ventilación.

4.11.6.6 Todo material previsto o instalado debe ser capaz de resistir al efecto del calor y esfuerzos mecánicos, manteniendo su funcionamiento normal.

4.11.6.7 El medio de conexión entre los tubos, sus conexiones y accesorios diversos, debe garantizar la estanqueidad y la estabilidad mecánica de la junta y no deben sufrir compromiso de desempeño, si estuviere expuesto al fuego.

4.11.6.8 La cañería debe ser fijada en los elementos estructurales de la edificación por medio de soportes metálicos, rígidos y espaciados como máximo 4 metros, de modo que cada punto de fijación resista cinco veces la masa del tubo lleno de agua más la carga de 100 kg.

4.11.6.9 Los materiales termoplásticos, en la forma de tubos y conexiones, solamente deben ser utilizados enterrados a 50cm y fuera de la proyección de la planta de la edificación satisfaciendo a todos los requisitos de resistencia a la presión interna y esfuerzos mecánicos necesarios para el funcionamiento de la instalación.

4.12 Consideraciones generales

4.12.1 La protección hidráulica para las áreas de riesgo destinadas a parques de tanques o tanques aislados, deben atender la Instrucción Técnica sobre Sistemas de Enfriamiento para Líquidos y Gases Inflamables y Combustibles y la Instrucción Técnica sobre Sistemas de Protección por Espuma.

4.12.2 El dimensionamiento de estos sistemas hidráulicos, de acuerdo con el ítem 4.8, debe seguir los parámetros definidos por la Tabla 3, conforme cada ocupación respectiva

4.12.3 Cuando el conjunto del sistema hidráulico de combate de incendio fuese único (bombas de incendio y cañerías), siendo utilizado para atender las condiciones del ítem 4.8.6, las bombas de incendio

deben atender a los mayores valores de presión y de caudal, de los cálculos obtenidos, sin considerar la simultaneidad de eventos.

4.12.4 En las áreas de edificaciones, tales como tanque o batería de tanques, donde sea necesaria la protección por sistemas de enfriamiento y/o de protección por espuma, la red de incendio puede poseer una bomba de presurización para completar la presión, siempre que sea alimentada por una fuente de energía propia.

4.12.5 Para fines de dimensionamiento de la reserva de incendio para los casos del sistema de tomas de agua o BIE, de enfriamiento o de espuma, el volumen de la reserva de dicho sistema, debe ser calculado para las condiciones del ítem 4.8.6; no sumándose el volumen de la reserva de agua de los demás sistemas, tales como tanques aislados o parques de tanques, siempre que estén separados de las demás construcciones, de acuerdo con el IT sobre Almacenamiento de Líquidos Inflamables y Combustibles.

Tabla 2.

Tipos de sistemas para Tomas de Agua y Bocas de Incendio.

Tipo	Puntero	Manguera de Incendio		Nº de salidas	Caudal de tomas de agua en el punto más desfavorable (L/min)
		Diámetro (mm.)	Largo máximo (m)		
1	Chorro directo	25	45 [3)]	Simple	80 [1)] a 100 [2)]
2	Chorro directo & 13 mm o multipropósito	45	50	Simple	150
3	Chorro directo & 16 mm o multipropósito	45	50	Simple	200
4	Chorro directo & 19 mm o multipropósito	45 o 63	50	Simple	400
5	Chorro directo & 25 mm o multipropósito	63	50	Doble	600

Notas:
1) Para clasificaciones A1, D1, E2 y E3 de la Tabla 3.
2) Otras ocupaciones de la Tabla 3, que utilizan sistemas 1 o 2, no encuadradas en la nota 1).
3) Por encima de 30 m de largo de mangueras semirrígidas es obligatorio el uso de carreteles axiales.

Tabla 3

Tipo de Sistemas y Volumen de Reserva de Incendio mínima de acuerdo al área de riesgo

Área de Riesgo	**CLASIFICACIÓN DE LAS EDIFICACIONES Y ÁREAS DE RIESGO, SEGÚN TABLA 1 DEL DECRETO 222/10**				
	A1, B1, C1,2,3y4 (hasta 300 Mj/m²), D1 (hasta 300 Mj/m²), E1 (hasta 300 Mj/m²), E2, E3, E4, E8, E-6, F1, F2, F3, G1, G2, G3, G5, G6, H1, I1, I2 y K3		C1 (encima de 300 Mj/m²), C3 (encima de 300 Mj/m²), C4 (encima de 300 Mj/m²), A2, A3, B2 (encima de 300 hasta 800 Mj/m²), B3, E5, E6, E7, E9, G3, H2 (encima de 300 hasta 800 Mj/m²), I2 e I3 (encima de 300 hasta 800 Mj/m²)	B2 (encima de 800 Mj/m²), E1 (encima de 300 Mj/m²), E10, F4, H2 (encima de 800 Mj/m²), I3 (encima de 800 Mj/m²), J1 y K1	H3, I4, J2 y J3
Hasta 2.500m²	**Tipo 1** R.I. 5 m³	**Tipo 2** R.I. 8 m³	**Tipo 3** R.I. 12 m³	**Tipo 3** R.I. 16 m³	**Tipo 3** R.I. 20 m³
De 2.500m² a 5.000m²	**Tipo 1** R.I. 8 m³	**Tipo 2** R.I. 12 m³	**Tipo 3** R.I. 18 m³	**Tipo 4** R.I. 25 m³	**Tipo 4** R.I. 35 m³
De 5.000m² a 10.000m²	**Tipo 1** R.I. 12 m³	**Tipo 2** R.I. 18 m³	**Tipo 3** R.I. 25 m³	**Tipo 4** R.I. 35 m³	**Tipo 5** R.I. 55 m³
De 10.000m² a 20.000m²	**Tipo 1** R.I. 18 m³	**Tipo 2** R.I. 25 m³	**Tipo 3** R.I. 35 m³	**Tipo 5** R.I. 48 m³	**Tipo 5** R.I. 80 m³
De 20.000m² a 50.000m²	**Tipo 1** R.I. 25 m³	**Tipo 2** R.I. 35 m³	**Tipo 3** R.I. 48 m³	**Tipo 5** R.I. 70 m³	**Tipo 5** R.I. 110 m³
Por encima de 50.000m²	**Tipo 1** R.I. 35 m³	**Tipo 2** R.I. 47 m³	**Tipo 3** R.I. 70 m³	**Tipo 5** R.I. 100 m³	**Tipo 5** R.I. 140 m³

Tabla 4

Componentes de las Bocas de Incendio

Materiales	**Tipos de Sistemas**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
Nicho(s)	**si**	**si**	**si**	**si**	**si**
Manguera(s) de incendio	**no**	**si**	**si**	**si**	**si**
Llave para hidrantes, uniones de encastre rápido	**no**	**si**	**si**	**si**	**si**
Puntero multipropósito	**si**	**si**	**si**	**si**	**si**
Manguera semi-rígida	**si**	**no**	**no**	**no**	**no**

Anexo A

Aplicación de sistemas

A-1 Las edificaciones con área construida superior a 400m² y/o alturas superiores a 12m, deben ser protegidas por sistemas de BIE o Hidrantes conforme a lo que se establece en la tabla 5.

Tabla 5

Clasificación de las edificaciones y aplicabilidad de los sistemas

Grupo	Ocupación /Uso	Sistema	División	Descripción	Ejemplos
A	Residencial	Tipo 1 [1)]	A1	Alojamientos	Pensiones, internados, conventos, orfanatos, alojamientos, capacidad máxima 16 camas.
	Servicios de Hospedaje	Tipo 1 [2)]	A2	Hoteles y semejantes	Hoteles, Moteles, Pensiones, Hosteles, Albergues con más de 16 camas.
			A3	Hoteles residenciales	Hoteles y semejantes con cocina propia en las habitaciones (incluyen apart-hotel y hoteles residenciales)
B	Comercio Minorista	Tipo 2	B1	Comercio en general, de pequeño, medio y gran porte	Mercería, fruterías, boutiques y otros
					Edificios de tiendas, tiendas, kioscos de revistas, galerías comerciales, supermercados en general, mercados y otros.
			B2	Centros Comerciales	Centros de compras en general (Shopping Centers)
C	Servicios Profesionales Personales y Técnicos	Tipo 1 [2)]	-	Locales para prestación de servicios	Escritorios administrativos o técnicos, consultorios, instituciones financieras, agencias bancarias, lavanderías, reparación y mantenimiento de electrodomésticos, serigrafía, reparticiones públicas, peluquerías, laboratorios de análisis clínicos sin internación, centros profesionales entre otros...
D	Educación y educacion fisica	Tipo 1 [2)]	-	Escuelas en general	Escuelas en general, locales de enseñanza, inclusive de artes marciales, saunas, casas de fisioterapias, escuelas para discapacitados, guarderías, escuelas maternales, jardín de infantes y otros
E	Locales de reunión pública	Tipo 1 [2)]	E1	Locales donde hay objetos de valor inestimables	Museos, galerías de arte
			E2	Templos y auditorios	Iglesias, sinagogas, templos y auditorios en general
			E3	Centros deportivos	Estadios, gimnasios y piscinas cubiertas con gradas, estadios en general
			E4	Clubes sociales	Boites y clubes nocturnos en general, salones de baile, restaurantes con baile, clubes sociales y semejantes
			E5	Locales de comida	Restaurantes, cafeterías, bares, cantinas entre otros
		Tipo 2 [3)]	E6	Estaciones y terminales de pasajeros	Terminales de ómnibus, de trenes, aeropuertos, estaciones de trasbordo, etc.
			E7	Locales para presentaciones y artes escénicas	Teatros en general, cines, operas, auditorios de radio y televisión entre otros.
			E8	Locales para investigar y consulta	Archivos, bibliotecas y semejantes

VERSION NO OFICIAL

Tabla 5

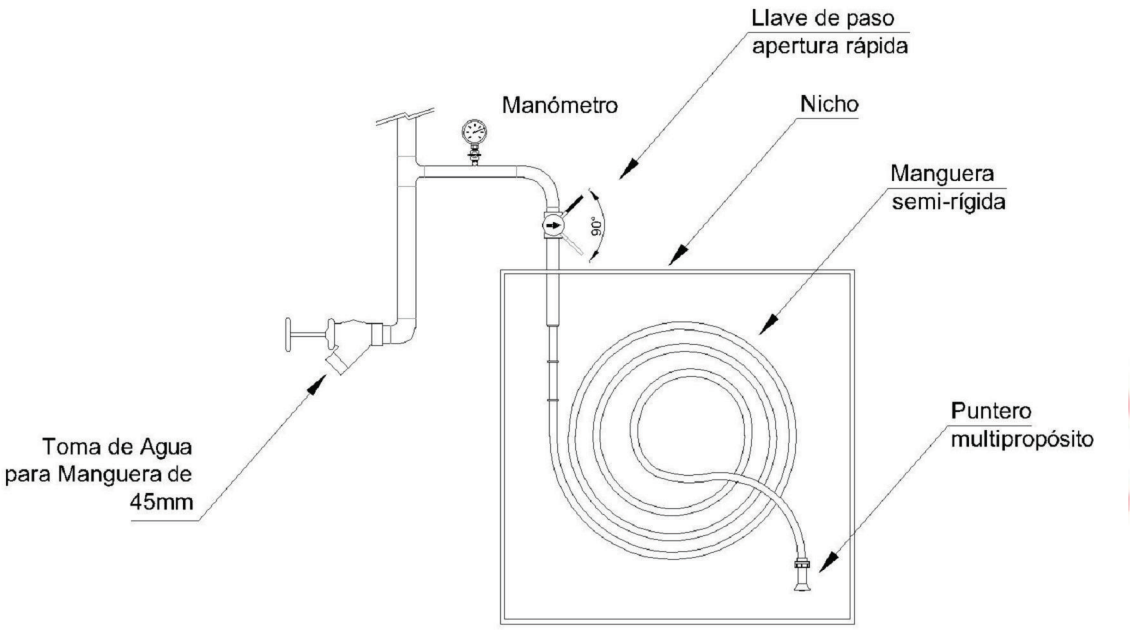
Continuación

Grupo	Ocupación /Uso	Sistema	División	Descripción	Ejemplos
F	Servicio de automóviles	Tipo 2	-	Garajes con o sin acceso de público, abastecimiento de combustible, servicios de mantenimiento y talleres de reparación	Garajes de autos colectivos y de oficinas, gomerías, estaciones de servicio para autos, camiones y ómnibus
G	Servicio de salud y sociedades médicas	Tipo 1 [2)]	-	Hospitales en general	Hospitales, clínicas y consultorios veterinarios y semejantes (incluidos alojamientos con o sin formación), asilos, orfanatos, centros geriátricos, reformatorios sin celdas, casas de salud y cuidado de niños municipales, estaciones de policia, hospitales psiquiátricos, reformatorios, prisiones en general e instituciones semejantes
H	Industrial, Mayorista y Depósitos	Tipo 2	H1 bajo riesgo	Locales donde las actividades ejercidas y los materiales utilizados y/o depositados presentan bajo potencial de incendio	Actividades que manipulan y/o depositan materiales clasificados como de bajo riesgo de incendio, tales como fábricas en general donde los materiales utilizados no son combustibles y los procesos no requieren la utilización intensiva de materiales combustibles.
			H2 riesgo medio	Locales donde las actividades ejercidas y los materiales utilizados y/o depositados presentan un potencial de incendio medio. Depósitos sin contenido específico	Actividades que manipulan y/o depositan los materiales clasificados como de riesgo medio de incendio, tales como mercenerías, fábroicas de cajas, de colchones, subestaciones, tintorerías en seco, estudios de TV, imprentas, fabrica de dulces, helipuertos, talleres mecánicos y otros.
		Tipo 3	H3 riesgo alto	Locales donde hay alto riesgo de incendio por la existencia de cantidad suficiente de materiales peligrosos	Fábricas y depósitos de explosivos, gases y líquidos inflamables, materiales oxidantes y otros definidos por las normas, tales como destilerías, refinerías (excepto petróleo, terminales y centros de distribución de derivados del petróleo) y elevadores de granos, tintas, pinturas, cámaras y cubiertas de goma y otros.

Notas:

1) ver **A-2**
2) ver **A-3**
3) ver **A-4**

A-2 Las edificaciones del Grupo A, conforme la tabla 5, deben ser protegidas por sistemas tipo 1 con caudales de 80 litros por minuto, dotados de tomas de agua de enganche rápido (storz) para mangueras de 45mm como se indica en la siguiente figura.



SISTEMA TIPO 1 - BIE 25mm (semi-rígida) con toma de agua para manguera de 45mm.

NOTA: Considerando que el Sistema Tipo 1 opera con presiones relativamente elevadas, deben ser tomados los debidos cuidados para utilizar las mangueras de incendio de 45mm.

A-3 Las edificaciones de los grupos C, D y G y las clasificaciones A2, A3, E1, E2, E3, E4 y E5 según la tabla 5, deben ser protegidas por sistemas tipo 1 con caudales de 100 l/min, dotados de puntos de toma de agua con unión de enganche rápido para manguera de 45mm.

A-4 Las edificaciones y áreas de riesgo del grupo B y las clasificaciones E6, E7 y E8 según la tabla 5, deben ser protegidas por sistemas tipo 2, preferiblemente con salidas dobles de 45mm y manguera semi-rígida acoplada, quedando cada punto de hidrante con dos mangueras de incendio de 45mm y una semi-rígida, esta última permanentemente acoplada.

A-5 Habiendo más de un tipo de ocupación en la edificación (ocupación mixta), que requieran sistemas diferentes, cada ocupación deberá ser protegida por su respectivo sistema y en el caso de que existan garajes en estas edificaciones, los garajes deberán estar protegidos por el sistema destinado al mayor riesgo.

A-6 Cuando las edificaciones, de cualquier ocupación posean garajes, estos deben ser protegidos por el mismo tipo de sistema de la edificación.

A-7 Las edificaciones establecidas para ser protegidas por el sistema tipo 1, podrán opcionalmente ser protegidas por un sistema alternativo de BIE, con las siguientes características:

a) mangueras de incendio con diámetro de 45mm;

b) punteros de chorro compuesto de 13mm o regulable (multipropósito);

c) caudal mínimo de 150l/min en el puntero más desfavorable hidráulicamente, considerando el funcionamiento simultáneo de las dos bocas más desfavorables hidráulicamente, conforme las siguientes especificaciones:

- una boca cuando fuere instalada solo una boca
- dos bocas cuando fueren instaladas dos, tres o cuatro bocas
- tres bocas cuando fueren instaladas cinco o seis bocas
- cuatro bocas cuando fueren instaladas más de seis bocas de incendio

d) la reserva de incendio debe ser determinada considerando el funcionamiento simultáneo de las BIE especificados en C), por un tiempo mínimo de 60 minutos.

e) Todos los demás requisitos para sistemas de tomas de agua o bocas de incendio especificados en este instructivo técnico deberán ser considerados.

A-8 Las edificaciones con destino de vivienda deben ser dimensionadas en lo que refiere tanto a caudales como tipo de BIE y volúmenes de reserva de incendio de acuerdo al Decreto 333 del año 2000 para cada una de sus categorías, exceptuando el caso de edificaciones de Categoría I en donde se utilizarán sistemas de BIE Tipo 1 con reservas asociadas a 30 minutos mínimo para un único escenario de incendio.

VERSION NO OFICIAL

Anexo B

Depósitos de Agua.

B.1 General

B.1.1 Cuando el depósito de agua atienda a otros abastecimientos, las tomas de agua de estos deben ser instaladas de modo que garanticen el volumen de reserva efectiva para el combate de incendio.

B.1.2 La capacidad efectiva del depósito debe ser mantenida de forma permanentemente.

B.1.3 El depósito debe ser construido en material que garantice la resistencia al fuego y la resistencia mecánica, siempre que esté situado dentro del escenario de incendio. Podrán ser utilizados depósitos pre-fabricados de materiales no resistentes al fuego siempre que se encuentren enterrados, separados del escenario de incendio lo suficiente para garantizar su estabilidad estructural durante 2 horas o protegidos estructuralmente con muros (RF120). También es permitido el depósito cuya estructura esté encapsulada o protegida por forro resistente al fuego (Ver IT-08 Seguridad Estructural en Edificaciones)

B.1.4 El depósito puede ser la piscina de la edificación a ser protegida, siempre y cuando se garantice la reserva efectiva permanentemente, a través de una declaración del responsable por el uso.

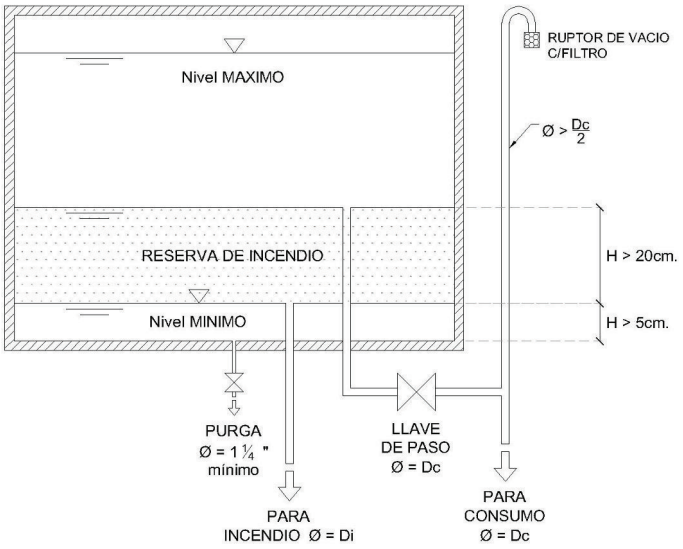
B.1.5 El depósito de agua debe ser provisto de un sistema de drenaje.

B.1.6 Es recomendado que la reposición de la capacidad efectiva del depósito de agua, sea efectuada a la razón de 10 l/min. por metro cúbico de reserva.

B.1.7 Cuando la reserva de agua es compartida con otros usos (ej. Consumo humano, procesos industriales, etc.) No se admite que la reserva de incendio se controle de forma eléctrica, el corte debe ser hidráulico como se muestra en las figuras a continuación.

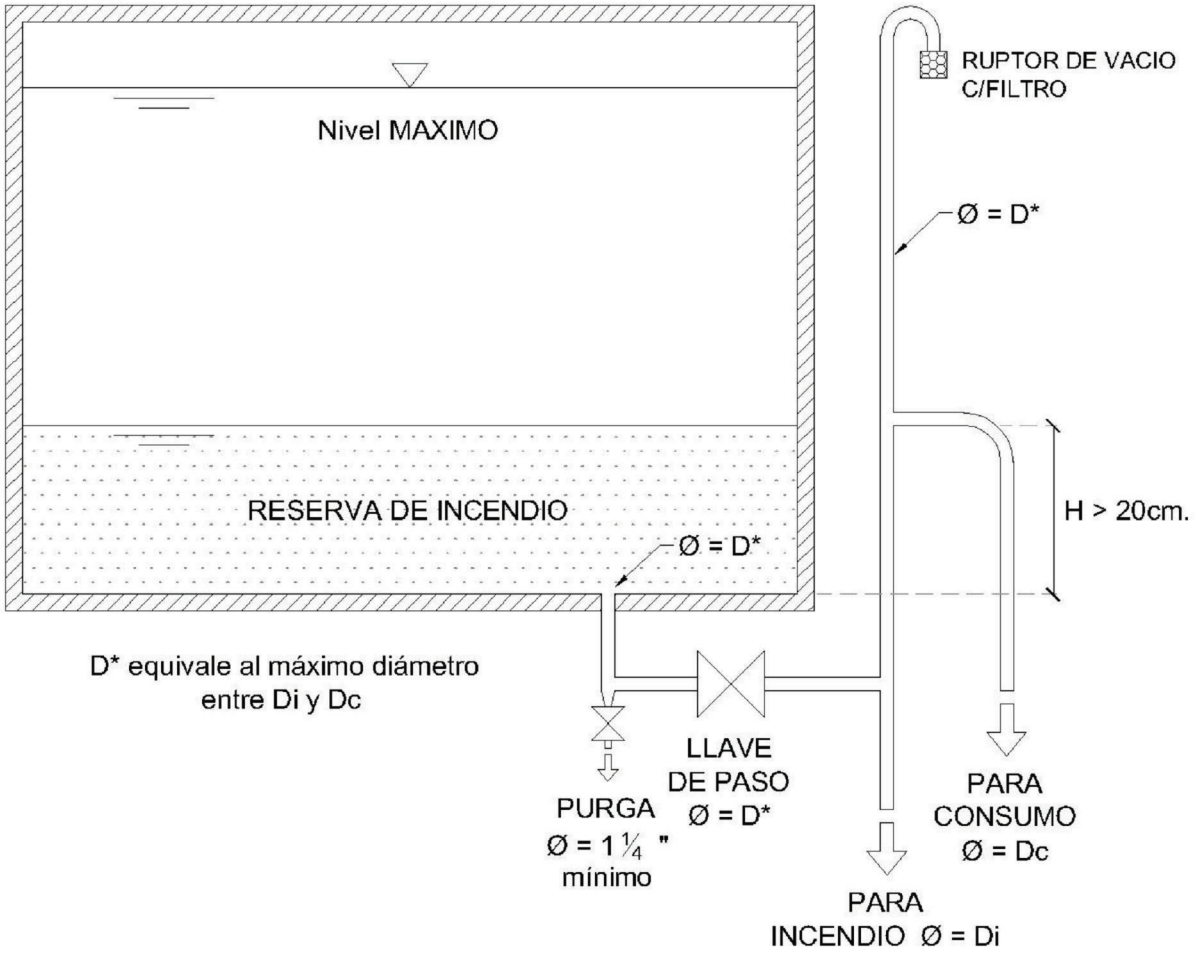
Esquema Tradicional

Reserva de Incendio en Tanque de Agua Mixto



Esquema de Horquilla Exterior

Reserva de Incendio en Tanque de Agua Mixto



B.2 Depósitos elevados (acción de la gravedad).

B.2.1 Cuando el abastecimiento es hecho solamente por la acción de la gravedad, el depósito elevado debe estar a la altura suficiente para proporcionar los caudales y presiones mínimas requeridas para cada sistema. Esa altura es considerada:

- **a)** Desde el fondo del depósito (cuando la succión fuere hecha en la parte inferior del depósito) hasta las Tomas de Agua o Bocas de Incendio más desfavorables consideradas en el cálculo.
- **b)** De la parte superior del tubo de succión (cuando ésta, sea ubicada en las paredes laterales de los depósitos), hasta las Tomas de Agua y Bocas de Incendio más desfavorables considerados en el cálculo.

B.2.2 En cuando a la altura del depósito elevado no fuere suficiente para proporcionar los caudales y presiones requeridas, para los sistemas de incendios, en los puntos más desfavorables considerados en el cálculo, se debe utilizar una bomba de refuerzo, en sistema de "by pass", para garantizar las presiones y caudales mínimos para esos puntos. La instalación de esta bomba debe atender al Anexo C y a los demás ítems de esta Instrucción Técnica.

B.2.3 La cañería de bajada del depósito elevado para abastecer los sistemas de Incendio debe ser provista de una válvula de cierre y una válvula de retención, considerando el sentido del depósito – sistema. La válvula de retención debe tener pase libre, en sentido depósito – sistema.

B.3 Depósito a nivel del suelo, semi-enterrado o subterráneo.

B.3.1 En estas condiciones, el abastecimiento de los sistemas de Incendio debe ser efectuado a través de bombas fijas.

B.3.2 El depósito debe contener una capacidad efectiva, con el punto de toma de la succión de la bomba principal, localizado junto al fondo de este, conforme ilustrado en las Figuras B.1 a B.3 y Tabla B.1.

B.3.3 Para el cálculo de la capacidad efectiva, debe ser considerada como altura la distancia entre el nivel normal del agua y el nivel X del agua, conforme las Figuras B.1 a B.3.

B.3.4 El nivel X, es calculado como el más bajo nivel, antes de ser originado un vórtice con la bomba principal en plena carga, y debe ser determinado por la dimensión A de la Tabla B.1 (ver tabla abajo):

Tabla B.1
Dimensión de pozos de succión

Diámetro nominal del tubo de succión (mm)	Dimensión A (mm)	Dimensión B (mm)
65	250	80
90	310	80
100	370	100
150	500	100
200	620	150
250	750	150

B.3.5 Cuando el tubo de succión D, fuera dotado de un dispositivo anti-vórtice, puede no considerarse la dimensión A de la Tabla B.1.

B.3.6 No se debe utilizar el dispositivo anti-vórtice, cuando la captación en el depósito de agua para incendio ocurre de forma horizontal, conforme ejemplo de las Figuras B.1 e B.2.

B.3.7 Siempre que sea posible, el depósito debe disponer de un pozo de succión como el demostrado en las Figuras B.1 a B.3, y con las dimensiones mínimas A y B de la Tabla B.1, respectando, también, las distancias mínimas con relación al diámetro D del tubo de succión.

B.3.8 En caso de depósitos al nivel del suelo, semienterrado o subterráneo, se debe atender a los requisitos de los ítems B.1.1 a B.1.6.

B.3.9 El depósito debe tener una localización, dentro de lo posible, que sea de fácil acceso, para los vehículos de Bomberos.

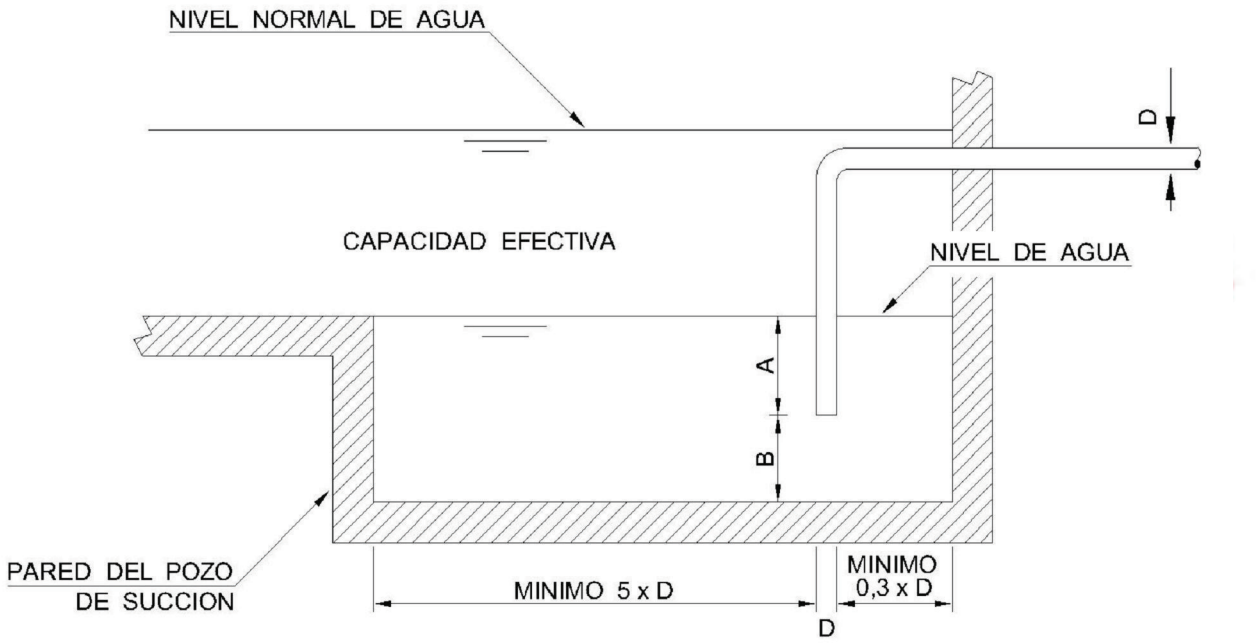


Figura B1 Toma superior de succión para bomba principal

VERSION

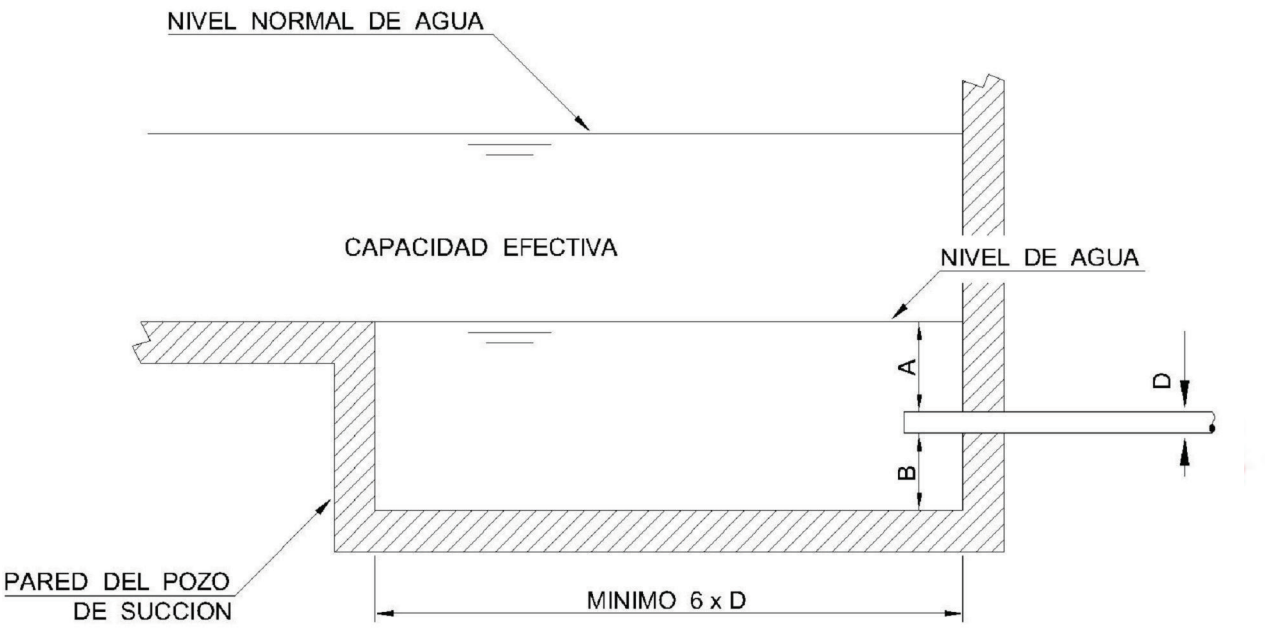


Figura B2 Toma lateral de succión para bomba principal

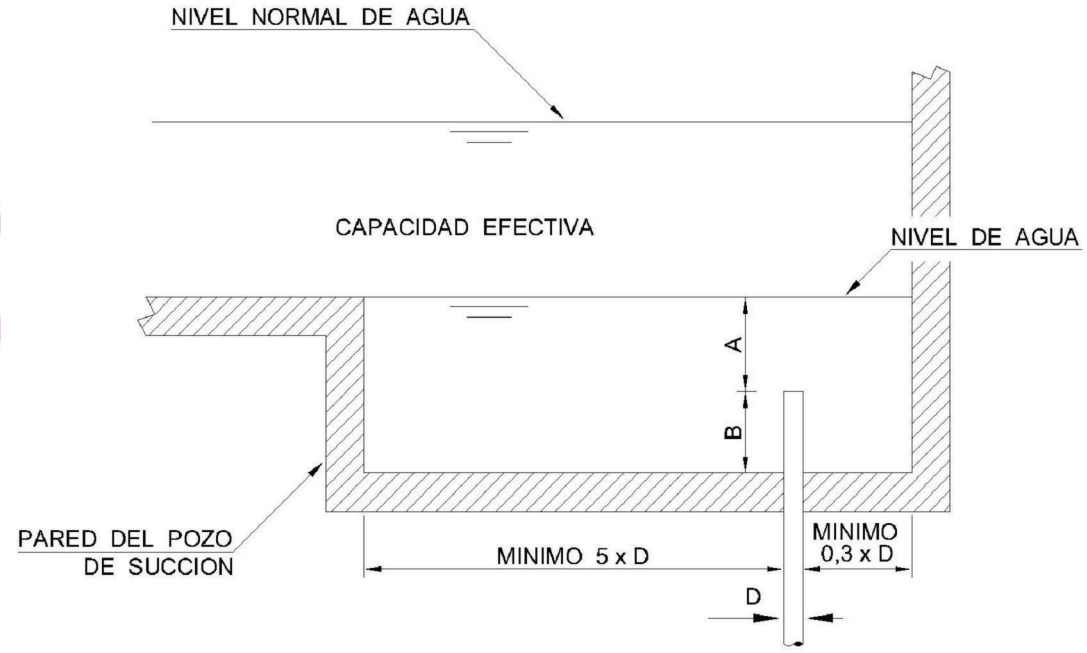


Figura B3 Toma inferior de succión para bomba principal

Anexo C

Bombas de Incendio.

C.1 General

C.1.1 Cuando el abastecimiento es hecho por bomba de incendio, debe poseer por lo menos una bomba eléctrica o de combustión interna, debiendo ser utilizada únicamente para este fin.

C.1.2 Las dimensiones de las salas de bombas deben ser tales que permitan acceso en todos los giros de las bombas de incendio y espacio suficiente para cualquier servicio de mantenimiento dentro del local, ya sea en la bomba en sí o en el panel de control, inclusive que sea viable la remoción completa de cualquiera de las bombas de incendio.

C.1.3 Las bombas de incendio deben ser utilizadas solamente para este fin.

C.1.4 Las bombas de incendio deben ser protegidas contra daños mecánicos, intemperie, agentes químicos, fuego o humedad.

C.1.5 La automatización de la bomba principal o de respaldo debe ser ejecutada de manera que, después del encendido del motor, su apagado sea solamente manual, desde su propio panel de comando, localizado en la sala de bombas.

C.1.6 Cuando la(s) bomba(s) de incendio fuera automatizada(s), deben ser previstas por lo menos un punto de accionamiento manual para las mismas, instalada en un área segura de la edificación y que permita fácil acceso.

C.1.7 El funcionamiento automático es indicado por la simple abertura de cualquier punto del sistema de incendio, sea de un rociador como de una Boca de Incendio de la instalación.

C.1.8 Las bombas de incendio deben alcanzar su régimen pleno, en aproximadamente 30 segundos luego de su accionamiento.

C.1.9 Las bombas de incendio, preferentemente, deben ser instaladas en condición de succión positiva. Esta condición es lograda cuando la línea del eje de la bomba (LE) se sitúa abajo del nivel X de agua. Se admite que la línea del eje de la bomba se sitúe, como máximo, en el menor valor entre 2 metros por encima del nivel X y 1/3 de la altura de capacidad efectiva del depósito. Por encima de este valor se considera una condición de succión negativa y no es permitida su instalación (ver Figura C.1)

VERSION NO OFICIAL

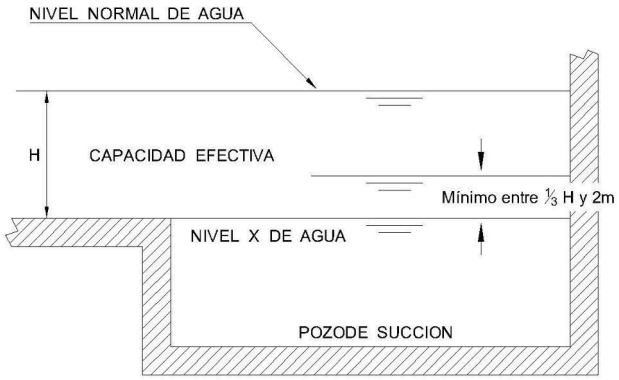


Figura C1 Condición de "Succión Positiva" de la bomba de incendio.

C.1.10 La capacidad de las bombas principales, en caudal y presión, debe ser suficiente para mantener la demanda del Sistema de Incendio, de acuerdo con los criterios adoptados. La elección de la bomba para este punto de trabajo, en cuanto a su curva de rendimiento, deberá cumplir con dos condiciones de borde adicionales (ver Figura C2).

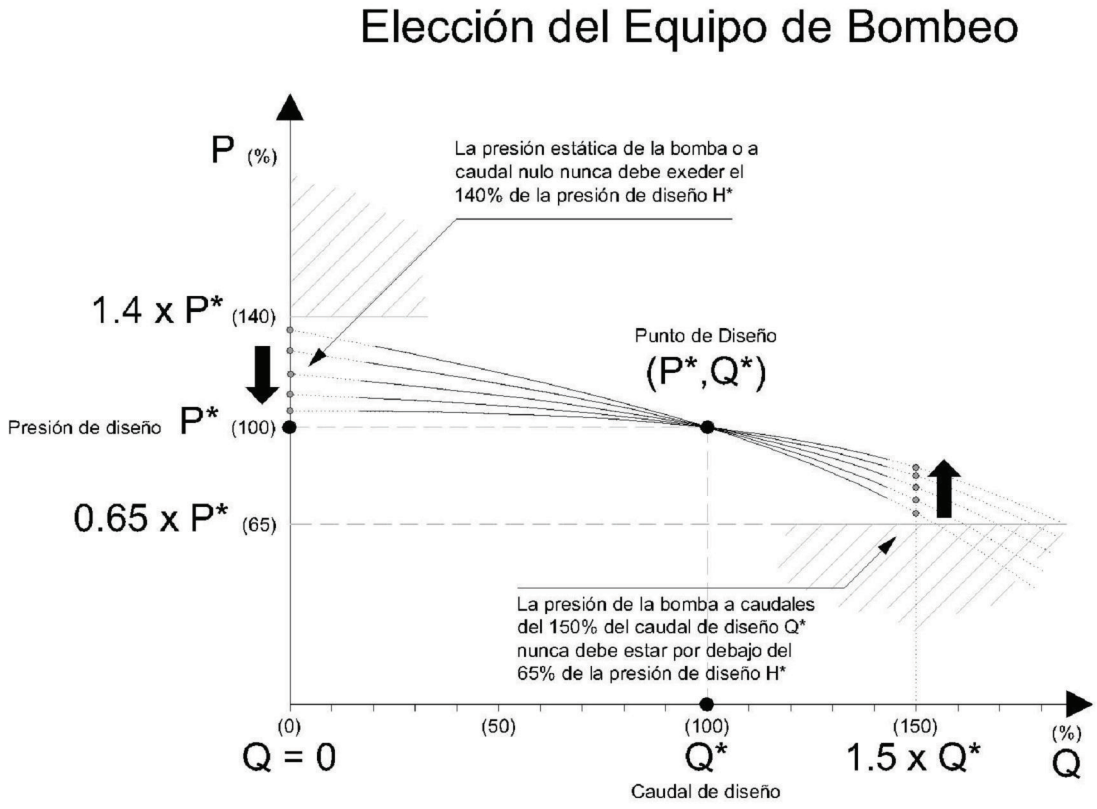

Elección del Equipo de Bombeo
P (%)
La presión estática de la bomba o a caudal nulo nunca debe exeder el 140% de la presión de diseño H*
1.4 x P* (140)
Punto de Diseño
(P*,Q*)
Presión de diseño P* (100)
0.65 x P* (65)
La presión de la bomba a caudales del 150% del caudal de diseño Q* nunca debe estar por debajo del 65% de la presión de diseño H*
(0)
(50)
(100)
(150)
(%)
Q = 0
Q*
1.5 x Q*
Q
Caudal de diseño

Figura C2 Elección de la curva de una bomba de para incendio

C.1.11 No es recomendada la instalación de bombas de incendio con presiones superiores a 100 m.c.a (10 kg/cm²).

C.1.12 Cuando fuera necesario, mantener la red del Sistema de Incendio debidamente presurizada en una franja preestablecida y, para compensar pequeñas perdidas de presión, se instalará una bomba de presurización (*jockey*) ; tal bomba debe tener caudal máximo de 20 l/min.

C.1.12.1 La presión de operación de la bomba de presurización (*jockey*) instalada en el sistema debe ser como mínimo 5 m.c.a por encima de la presión de la bomba principal a caudal cero (*shut-off*). Se recomienda que el diferencial de presión entre los accionamientos secuenciales de las bombas sea de aproximadamente 10 m.c.a (1 kg/cm² ~ 1 bar ~ 100 kPa).

C.1.12.2 Las automatizaciones de la bomba de presurización (*jockey*), para encendido y apagado automáticamente y de la bomba principal, para solamente encendido automático, deben ser hechas a través de presostatos instalados conforme los presentados en la Figura C3 y conectados a los paneles de comando y llaves de partida de los motores de cada bomba.

C.1.13 El panel de señalización de las bombas principales o de refuerzo, eléctrica o de combustión interna, debe ser dotado de una botonera para encender manualmente tales bombas, teniendo señalización óptica y acústica, indicando por lo menos los siguientes eventos:

C.1.14.1 Bomba eléctrica

a) Panel energizado;
b) Bomba en funcionamiento;
c) Falta de fase;
d) Falta de energía en el comando de partida.

C. 1.14.2 Bomba de combustión interna

a) Panel energizado;
b) Bomba en funcionamiento;
c) Baja carga de la batería;
d) Llave en la posición manual o panel apagado.

C.1.15 Las bombas principales deben ser dotadas de manómetro para determinación de la presión en su descarga. En los casos en que fueran instaladas en condiciones de succión negativa, deberán también ser dotadas de manovacuometro para determinación de la presión en succión.

C.1.16 Las edificaciones que tengan áreas de riesgo destinadas a la producción, manipulación, almacenamiento, transferencia y distribución de gases (con capacidad superior a 6.240 kg) y líquidos inflamables o combustibles (con capacidad superior a 120m³), tendrán las bombas del sistema de incendio atendiendo a sistemas de enfriamiento de líquidos y gases combustibles o inflamables y/o sistemas de protección por espuma, conforme 4.9, es obligatoria la instalación de dos bombas de incendio, siendo una eléctrica y la otra, movida con motor a explosión (no sujeta a la automatización); ambas bombas deberán poseer las mismas características de caudal y presión según Figura C2.

VERSION NO OFICIAL

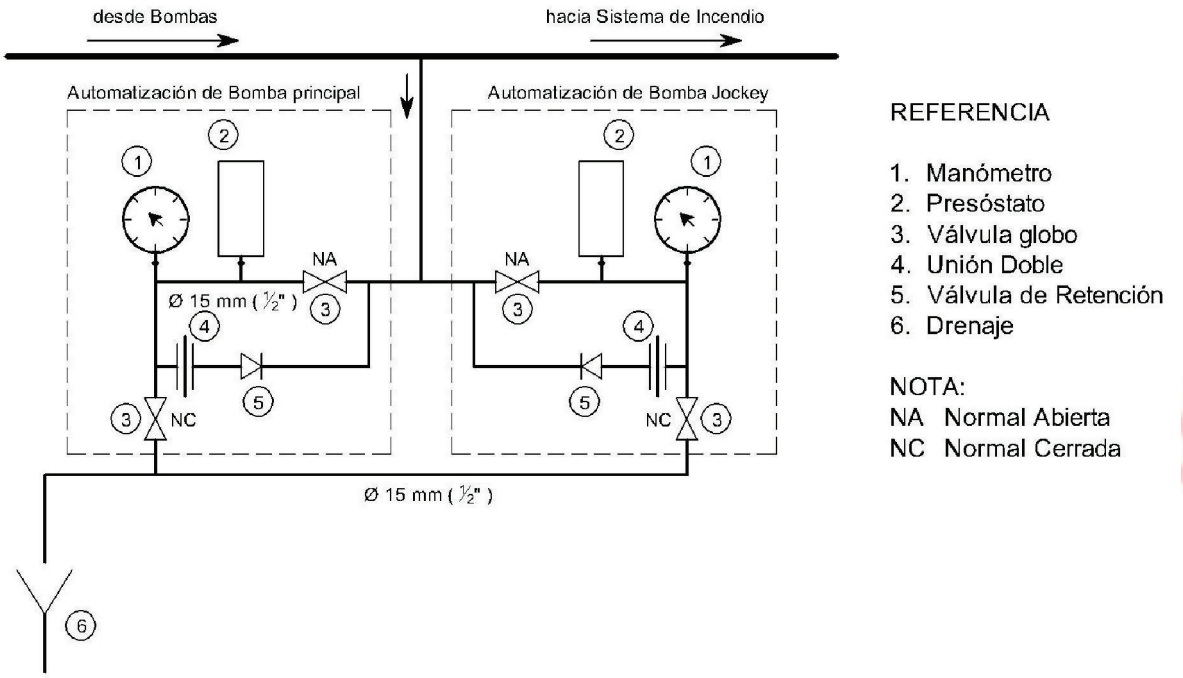


Figura C3 Diagrama de automatización de bomba principal y de presurización (jockey)

C.2 Bombas de incendio acopladas a motores eléctricos.

C.2.1 Las bombas de incendio de los sistemas de Incendio podrán disponer de dispositivos para accionamiento automático o manual.

C.2.2 Si el accionamiento es manual deben ser previstas botoneras del tipo “encendido-apagado”, junto a cada Boca de Incendio Equipada.

C.2.3 En los casos en que exista necesidad de instalación de bomba de refuerzo, conforme lo especificado en el ítem B.2.2, siendo la bomba de refuerzo accionada por botonera del tipo “encendido-apagado”, para los puntos donde se ubiquen los sistemas de Incendio que atiendan a las presiones y caudales mínimos requeridos en función de la acción de la gravedad, éstas podrán no tener las botoneras junto a éstas, debiendo demostrarse en los cálculos hidráulicos y detalle isométrico de la red, que cumplen con los requerimientos exigidos.

C.2.4 Los conductores eléctricos de las botoneras deben ser protegidos contra daños físicos y mecánicos a través de ductos rígidos embutidos en las paredes, o cuando sean aparentes en ductos metálicos, no debiendo pasar en áreas de riesgo.

C.2.5 Las bombas de incendio no pueden ser instaladas en salas que contengan cualquier otro tipo de máquina o motor, excepto cuando estos últimos se destinen a sistemas de protección y combate a incendio que utilicen agua como agente de combate.

C.2.6 Es permitida la instalación de bombas de incendio con las succiones por encima del nivel de agua, desde que atienda a los siguientes requisitos (ver Figura C4):

a) Tener su propia cañería de succión.
b) Tener la válvula de retención en el extremo de la cañería de succión;
c) Tener medios adecuados que mantengan la cañería de succión siempre llena de agua;
d) El volumen del depósito de reserva y el diámetro de la cañería que abastece la bomba de incendio deben ser para sistemas del tipo 1 como mínimo de 100 litros y diámetro de 19 mm., respectivamente y, para sistemas del tipo 2 y 3, como mínimo de 200 litros y diámetro de 19mm;
e) El depósito de reserva, debe tener su abastecimiento mediante otro depósito elevado y poseer de forma alternativa abastecimiento por la red pública de agua.

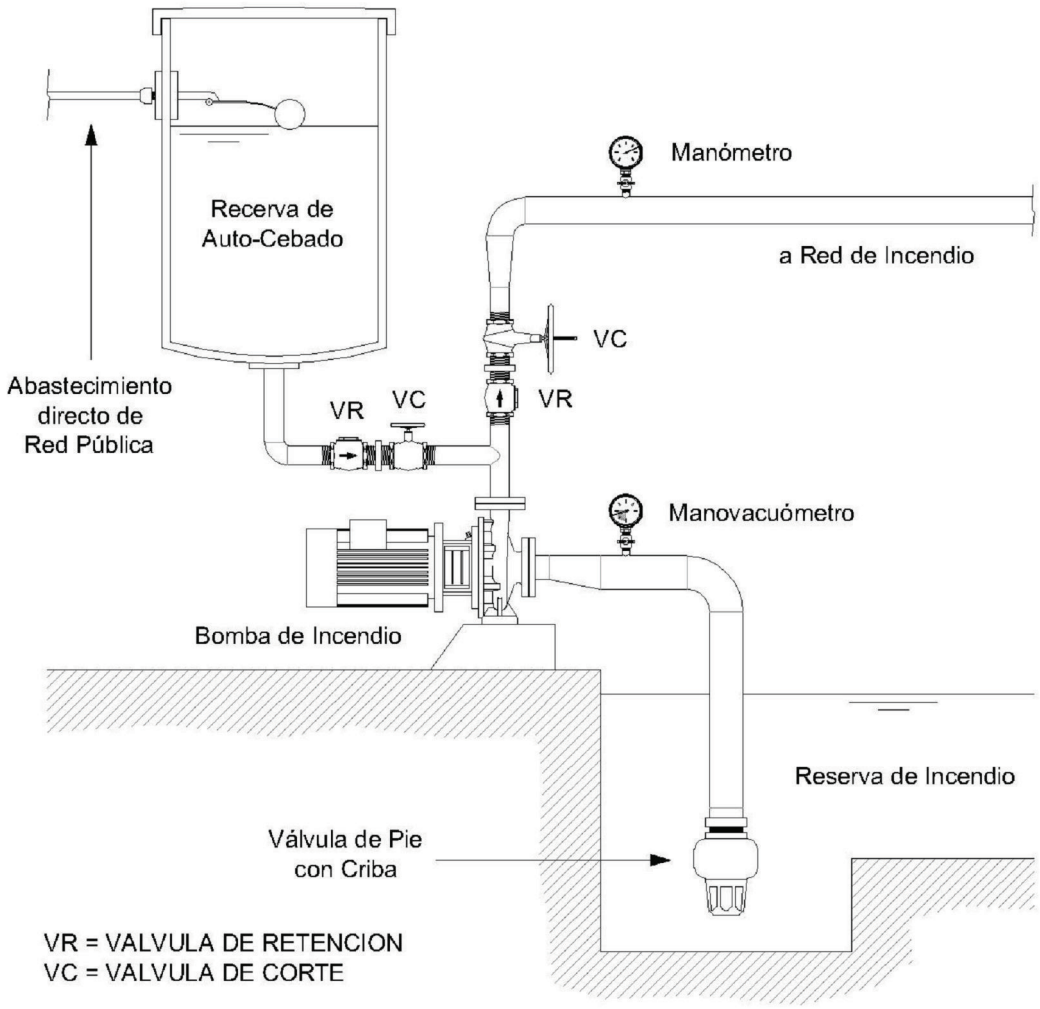


Figura C4 Esquema de instalación de bomba de incendio con succión arriba del nivel del agua.

C.2.7 La alimentación eléctrica de las bombas de incendio debe ser independiente del consumo general, de forma que permita el corte general de energía, sin perjuicio del funcionamiento del motor de la bomba de incendio (ver Figura C5).

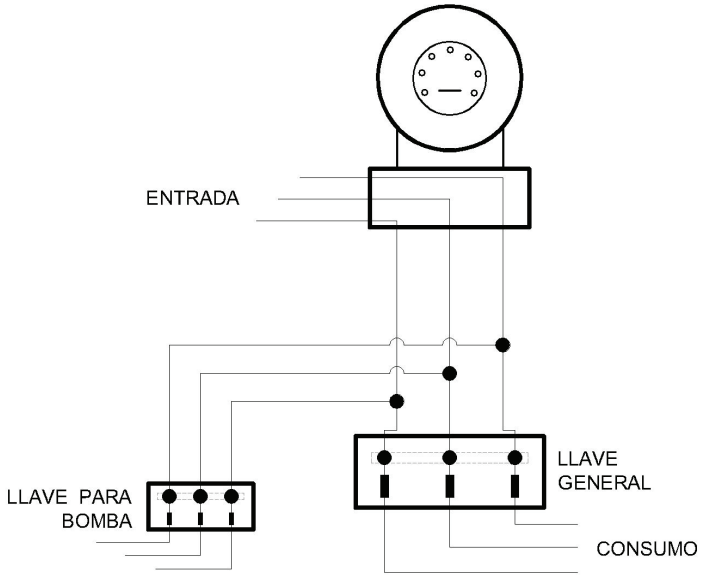


Figura C5 Esquema de conexión de la instalación eléctrica de la bomba de incendio.

C.2.8 En caso de la falta de energía, por parte de la Empresa suministradora de la misma, las bombas de incendio accionadas por motor eléctrico pueden ser alimentadas por un generador diesel.

C.2.9 Las llaves eléctricas de alimentación de las bombas de incendio deben ser señalizadas con la inscripción “ALIMENTACIÓN DE LA BOMBA DE INCENDIO – NO APAGAR”.

C.2.10 Los cables eléctricos de alimentación del motor de las bombas de incendio, deben ser protegidos contra daños mecánicos y químicos, fuego y humedades.

C.2.11 En los casos en que la bomba de refuerzo, conforme especificado en el ítem B.2.2, fuera automatizada por llave de flujo, la instalación puede ser conforme esquematizado en la Figura C6.

C.2.12 La bomba de presurización (*jockey*), puede ser señalizada apenas con una señal lumínica, indicando bomba en funcionamiento.

VERSIÓN NO OFICIAL

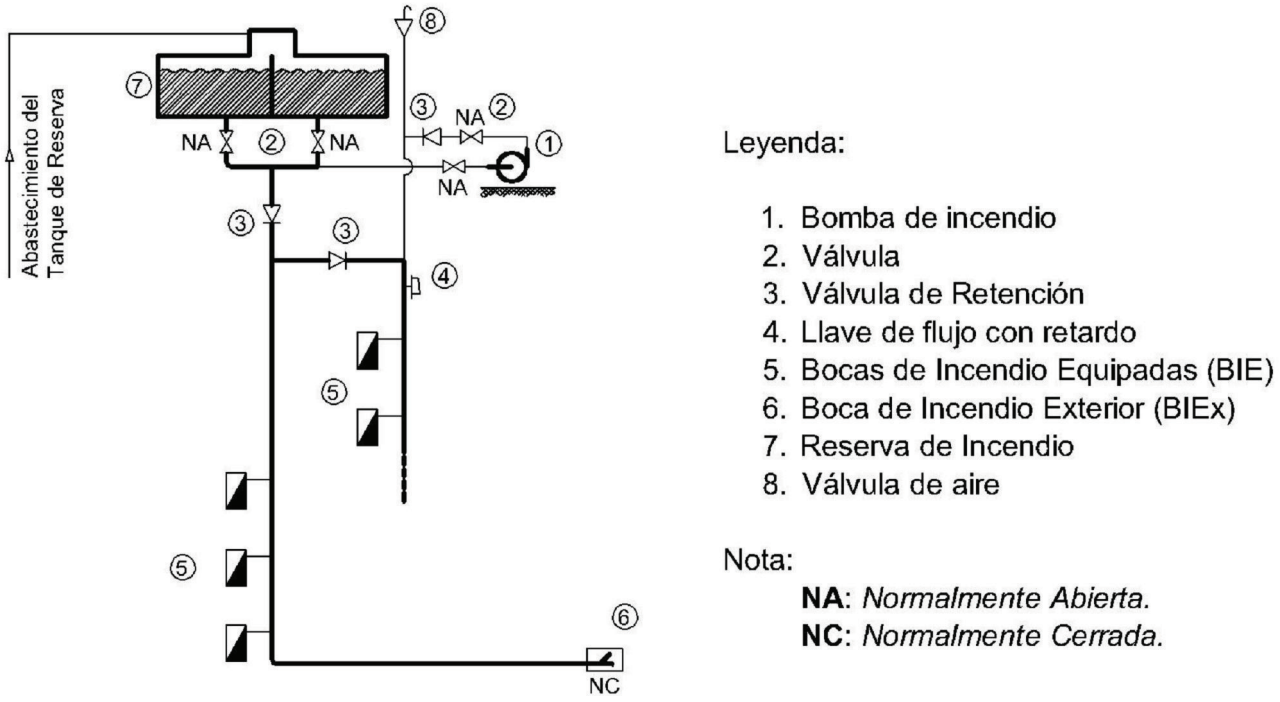


Figura C6: Esquema de instalación de la bomba de refuerzo, abasteciendo los distintos puntos del sistema de incendio más desfavorables, considerados en el cálculo.

C.2.13 Cada bomba principal o de refuerzo debe poseer una placa de identificación con las siguientes características:

a) Nombre del fabricante;
b) Número de serie;
c) Modelo de la bomba;
d) Caudal nominal;
e) Presión nominal;
f) Rotación por minutos de régimen;
g) Diámetro del rotor.

C.2.15 Los motores eléctricos también deben ser caracterizados a través de placa de identificación, debiendo exhibir:

a) Nombre del fabricante;
b) Tipo;
c) Modelo;
d) Número de series;
e) Potencia en HP (1HP ~ 745,7 W)

f) Rotaciones por minuto sobre tensión nominal (RPM);
g) Tensión de entrada en voltios (V);
h) Corriente de funcionamiento en amperes (A);
i) Frecuencia en Hertz (Hz).

C.2.16 El panel de comando para protección y partida automática del motor de la bomba de incendio debe ser seleccionado, de acuerdo con la potencia del motor.

C.2.17 El sistema de encendido (partida) debe ser del tipo magnético.

C.2.18 El período de aceleración del motor no debe exceder 10 segundos.

C.2.19 El panel debe ser localizado, lo más próximo posible, al motor de la bomba de incendio, es convenientemente que el mismo se encuentre protegido contra salpicaduras de agua y penetración de polvo (IP55 mínimo).

C.2.20 El panel debe ser proporcionado con los diseños dimensionales, layout, diagrama eléctrico, regla de bornes, diagrama eléctrico interno y listado de los materiales aplicados.

C.2.21 Todos los cables deben ser conectados, de acuerdo con el diagrama eléctrico correspondiente.

C.2.22 La alarma acústica del panel debe ser tal que, una vez cancelado por botón de impulso, vuelva a funcionar normalmente al surgir un nuevo evento.

C.3 Bombas acopladas a motores de combustión interna.

C.3.1 El motor a combustión debe ser instalado en ambiente cuya temperatura no sea, en cualquier hipótesis, inferior a la mínima recomendada por el fabricante, a su vez dotado de un sistema de precalentamiento permanentemente encendido.

C.3.1.1 Deben ser dotados de inyección directa de combustible por bomba inyectora o de aire comprimido, para la partida.

C 3.1.2 Son dotados de sistema de enfriamiento por aire o agua, no siendo permitido el empleo de aire comprimido.

C.3.1.3 La aspiración de aire para combustión puede ser natural o forzada (mediante turbo).

C.3.1.4 Debe disponer de medios de operación manual, de preferencia en el propio motor, el cual vuelva siempre a la posición normal.

C.3.2 Las bombas de incendio deben tener condiciones de operar a plena carga, en el local donde fueren instaladas, durante 6 horas ininterrumpidas, sin presentar ninguna variación.

C.3.3 Los sistemas de refrigeración aceptables deben ser los descriptos en los ítems C.3.3.1 al C.3.3.4.

C.3.3.1 La inyección directa de agua, de la bomba para el bloque del motor, debe de estar de acuerdo con las especificaciones del fabricante. La salida de agua de enfriamiento debe pasar como mínimo 15 cm. por encima del bloque del motor y terminar en un punto donde pueda ser observada su descarga.

VERSIÓN NO OFICIAL

C.3.3.2 La salida de agua del intercambiador de calor, también debe estar conforme al ítem C.3.3.1.

C.3.3.3 Por medio de radiador del propio motor, siendo el ventilador accionado directamente por el motor o por intermedio de correas, las cuales deben ser múltiples.

C.3.3.4 Por medio de ventiladores, accionados directamente por el motor o por correas, las cuales deben ser múltiples.

C.3.4 La entrada de aire para la combustión debe ser provista de un filtro adecuado.

C.3.5 El escape de los gases del motor debe ser provisto de un silencioso de escape, de acuerdo con las especificaciones del fabricante, siendo direccionados para que sean expulsados fuera de la sala de bombas, sin posibilidad de retornar a su interior.

C.3.6 El tanque de combustible del motor debe ser montado de acuerdo con las especificaciones del fabricante y debe contener un volumen de combustible suficiente para mantener el conjunto motobomba operando a plena carga durante el tiempo mínimo, de dos veces el tiempo de funcionamiento de los abastecimientos de agua, para cada sistema de incendio existente en la edificación. Debe ser instalada bajo el tanque una pileta de contención con volumen mínimo de una vez y media la capacidad del tanque de combustible.

C.3.7 Existiendo más de un motor a explosión, cada uno debe ser dotado de su propio tanque de combustible, con sus respectivas cañerías de alimentación para bomba inyectora.

C.3.8 El motor a explosión debe poseer una placa de identificación con las siguientes características:

a) Nombre del fabricante;
b) Tipo;
c) Modelo;
d) Número de serie;
e) Potencia en HP, considerando el régimen continuo de funcionamiento;
f) Rotaciones por minuto nominal.

C.3.9 Un panel de comando debe ser instalado en el interior de la sala de bombas, indicando bomba en funcionamiento y sistema automático apagado (llave selectora en la posición manual).

C.3.10 Las baterías del motor a explosión, localizadas en sala de bombas, deben ser mantenerse cargadas por medio de un sistema automático (cargador de baterías). El sistema de carga debe ser capaz de atender, independientemente, a dos juegos de baterías (principal y reserva).

C.3.11 El sistema de carga automática debe ser capaz de alimentar una batería descargada en un máximo de 24 horas, sin que existan daños a sus placas, determinando además, por medio de amperímetros y voltímetros, el estado de carga de cada juego de baterías.

C.3.12 En los casos en que exista apenas una bomba de incendio, por motor a explosión, el sistema de partida debe ser siempre automático.

VERSION NO OFICIAL

Anexo D

Excepciones para los sistemas de Tomas de Agua y Bocas de Incendio.

D.1 Pueden ser considerados casos especiales de excepción de sistemas de incendio ubicados en áreas de edificaciones con las siguientes ocupaciones:

D.1.1 En las industrias, con áreas exclusivamente destinadas a procesos industriales con carga de incendio igual o inferior a 200 MJ/m², excepto para las industrias destinadas a: artículos de bijouterie, artículos de tabaco, productos de fertilizantes químicos, transformadores;

D.1.1.1 La excepción antes mencionada no se aplica las áreas superiores a 400 m², contiguas a los procesos industriales, tales como escritorios, depósitos, expediciones, comedores, etc.;

D.1.2 Depósitos de materiales incombustibles, tales como: hormigón, cal, metales, cerámicas, agregados y agua, los cuales al estar en sus respectivos embalajes, la carga de incendio específica calculada de acuerdo con la IT-12 Carga de Fuego en Edificaciones y Áreas de Riesgo, no sobrepase 100 Mj/m²;

D.1.3 Gimnasios poli-deportivos y piscinas cubiertas, siempre y cuando no sean utilizados para otros eventos que no sean las actividades deportivas y tomando como referencia que las áreas de apoyo no sobrepasen 400 m²;

D.1.4 Procesos industriales con altos hornos donde el empleo de agua, no sea aconsejable.

VERSION NO OFICIAL

Anexo E

Aceptación del Sistema, revisión periódica de planos y mantenimiento

E-1 Aceptación del sistema

Luego de la ejecución e instalación, la aceptación del sistema es hecha por un profesional habilitado y se destina a verificar los parámetros principales de desempeño de los sistemas proyectados para la edificación. La misma se compone de: inspección visual (verificación y conformidad de los equipos y accesorios instalados), ensayo de estanqueidad de las tuberías del sistema y de los tanques de reserva, ensayo del funcionamiento. Previamente, es preciso garantizar que todos los puntos de hidrantes y/o BIE están instalados en conformidad con el proyecto y que las tuberías fueron ejecutadas conforme a las indicaciones de las plantas, además de controlar que todas las modificaciones introducidas por el instalador hayan sido documentadas, incluidas en el proyecto y aprobadas por el proyectista.

E-1.1 Inspección visual

En esta inspección, se debe dar respuesta a las siguientes cuestiones:

a) ¿Las ubicaciones de los hidrantes y/o BIE corresponde a las indicadas en las plantas?

b) ¿La reserva de incendio es segura y tiene una capacidad adecuada?

c) ¿Las BIE se encuentran instalados con todos los materiales y accesorios previstos, y totalmente desobstruidos?

d) Los puntos hidráulicos y/o bocas de incendio más desfavorables hidráulicamente ¿corresponden a aquellos indicados en el proyecto?

e) En el caso de que la edificación tenga uno o más sistemas, ¿Estos pueden ser identificados de forma veloz, en cuanto a sus características de funcionalidad y finalidad específicas?

E-1.2 Prueba hidráulica (Ensayo de Estanqueidad)

El sistema debe ser ensayado con una presión hidrostática equivalente a 1,5 veces la presión máxima de servicio, o 15 kg/cm² como mínimo, durante 2 horas. No serán permitidas fugas en el sistema, en el caso de observarse fugas deben de ser tomadas las medidas siguientes:

a) JUNTAS – desmontado de la junta, con sustitución de las piezas que se encuentren comprobadamente dañadas y rearmado con sellador adecuado;

b) TUBERIA – sustitución del tramo rectilíneo del tubo damnificado, siendo que en el remontado es obligatoria la utilización de uniones roscadas, bridas o soldaduras adecuadas al tipo de tubería;

c) VALVULAS – sustitución completa;

d) ACCESORIOS – (punteros, mangueras, uniones, etc.) – sustitución completa;

e) BOMBAS, MOTORES Y OTROS EQUIPAMIENTOS – cualquier anormalidad en su funcionamiento debe ser corregido según lineamientos de sus fabricantes.

VERSIÓN NO OFICIAL

E-1.3 Ensayo de funcionamiento

E-1.3.1 Testeo de la automatización de los sistemas de hidrantes y/o mangueras de incendio en el caballete de las bombas principal y jockey (Figura C3), verificando: las presiones de regulación de los presóstatos (encendido y apagado) de la bomba jockey y (encendido) de la bomba principal y el accionamiento de las alarmas sonoras y/u ópticas. También debe ser testeado el arranque automático de la(s) bomba(s) accionada(s) por grupo generador de emergencia, especificado para entrar en funcionamiento en el caso de ocurrir un corte de energía eléctrica en la alimentación de la bomba principal. Probar el funcionamiento de la bomba principal y jockey, encendiéndolas a través del comando manual específico.
En C.1.6 es apagándola desde su propio tablero de control especificado en C.1.5. En caso de que la automatización de las bombas principales o jockey sea realizada a través de sensor de flujo, también deberá ser comprobada su operación.

E-1.3.2 Ensayar los 2 (dos) puntos de hidrantes y/o BIE más desfavorables hidráulicamente, midiéndole la presión residual en la punta de los respectivos punteros, con auxilio de un tubo pitot u otro equipamiento adecuado, y en simultáneo, determinar sus caudales. Además en este ensayo debe determinarse la presión en la descarga de las bombas principales y jockey y, en caso de que esté instalada en condición de succión negativa, deberá también ser determinada la presión en la succión, utilizando, para esto, un manómetro y manovacuómetro instalados para cada situación. Las presiones obtenidas en los punteros y junto a las bombas deberán ser igual o superiores a las correspondientes presiones teóricas presentadas en el cálculo hidráulico del proyecto del sistema.

E-2 Chequeo periódico

Compone un conjunto de actividades a ser desarrolladas, en un período máximo de tres meses, por el personal de la brigada de la edificación o personal especialmente entrenado, y busca garantizar que el sistema esté enteramente activo y en buen estado para su inmediata puesta en servicio y utilización. Ninguna de las tareas puede afectar la capacidad de extinción o el alcance de combate del sistema instalado, siendo este chequeo en general, una inspección visual, además de la identificación del personal involucrado con el mantenimiento y la utilización del sistema.

E-2.1 Brigada de incendio

Para la Brigada de incendio, se deben describir:
a) cantidad de funcionarios entrenados;
b) número de personas entrenadas por turnos;
d) bombero(s) profesional(es);
e) fecha del último ejercicio de la brigada;
f) número de operarios (empleados) residentes en la zona de riesgo.

E-2.2 Instalación

Para la instalación, se debe completar el siguiente cuestionario:
a) ¿Los hidrantes o BIE están desobstruidos y debidamente señalizados?
b) ¿Las válvulas funcionan normalmente?
c) ¿Los encastres o uniones storz están en condiciones de uso?
d) ¿Las válvulas de control seccional son mantenidas abiertas?
e) ¿Las válvulas angulares de las BIE y las válvulas de abertura rápida de las mangueras están cerradas?
f) ¿Las mangueras están acondicionadas adecuadamente y prontas para su uso?
g) ¿Las mangueras y demás accesorios están guardados en sus nichos?

h) ¿Los punteros regulables del sistema tipo 1 están acoplados en sus respectivas mangueras?
i) ¿Los nichos están secos y desobstruidos?
j) ¿El nivel del agua de la reserva de incendio se encuentra en el máximo nivel posible?
l) ¿El caballete de automatización de las bombas está en buenas condiciones para su uso?
m) ¿La automatización del sistema está en conformidad con lo especificado?

***Nota**: Las bombas de incendio, sus accesorios y los dispositivos de alarma tienen que ser puestos en funcionamiento quincenalmente, por un período de 15 minutos, excepto para las alarmas sonoras que pueden ser bloqueadas luego de su activación.*

E-3 Plano de mantenimiento

E-3.1 Es la ruta de inspección y verificación a la que debe ser sometido el sistema, destinado a garantizar la mejor preservación de todos los componentes de la instalación, constando también los cuidados a ser tenidos en cuenta para la ejecución del mantenimiento preventivo en aquellos componentes que, se conocen, sujetos a presentar problemas de funcionamiento. El plano de mantenimiento prevé las tareas que la Brigada tiene que ejecutar, de forma que sea mínima la posibilidad de ocurrir alguna falla de cualquiera de los componentes del sistema de la edificación, una vez colocado en funcionamiento. El tiempo necesario para la ejecución de un plano depende de las características de los componentes utilizados en la ejecución de las instalaciones, de las actividades necesarias de cada componente para que garantice su conservación y de los plazos mínimos para el mantenimiento preventivo de los materiales y equipamientos instalados, así como del mantenimiento correctivo, no debiéndose exceder el plazo máximo de un (1) año.

E-3.2 El plano de mantenimiento tiene como objetivo garantizar que:

a) todas as válvulas angulares y de abertura rápida hayan sido abiertas totalmente de forma normal y manualmente y, al cerrarse, haya sido verificada la completa estanqueidad, garantizando el buen estado del cuerpo de la válvula en lo que refiere a la corrosión.

b) todas las válvulas de control seccional hayan sido operadas sin ninguna anormalidad, inclusive en relación a pérdidas del cuerpo, juntas, etc.;

c) todas las mangueras de incendio hayan sido inspeccionadas, mantenidas y acondicionadas conforme a la normas reconocidas por la DNB;

d) todos los punteros hayan sido usados y su capacidad de maniobra verificada;

e) la integridad física de las cajas (nichos) haya sido garantizada;

f) todas las tuberías estén pintadas, sin ningún daño, inclusive en relación a los soportes empleados;

g) la señalización utilizada en los puntos de hidrantes y/o BIE estén conforme a lo especificado;

h) los dispositivos de control de la presión usados en el interior de las tuberías hayan sido verificados en cuanto a su eficacia y a su funcionamiento;

i) el funcionamiento de todos los instrumentos y medidores instalados hayan sido verificados;

j) todas las conexiones eléctricas hayan sido inspeccionadas y limpias, removiendo restos de óxidos e incrustaciones;

l) los rodamientos o cojinetes de los motores/bombas hayan sido verificados, regulados o sustituidos, recibiendo la lubricación adecuada y demás cuidados, conforme las instrucciones de los fabricantes;

m) El tablero de control y el de alarma hayan sido inspeccionados, comprobando su pleno funcionamiento.----------